ATALANTA, Bd. VII, Heft 3, November 1976, Würzburg

# Die Generationenfolge bei Hyles euphorbiae in der bayerischen Vorrhön — ein Beitrag zur Biologie dieser Spezies

(Lep. Sphingidae)

von

HEIMO HARBICH

## 1. Freilandbeobachtungen im Gebiet von Bad Neustadt/Saale

In der bayerischen Vorrhön, insbesondere im hier genauer betrachteten Gebiet von Bad Neustadt/Saale, trat *Hyles euphorbiae* in den letzten 20 Jahren regelmäßig, wenn auch in wechselnder Anzahl, auf. Nach meinen Aufzeichnungen flog der Wolfsmilchschwärmer hier meist nur in einer Generation. In den beiden trockenheißen Jahren 1975 und 1976 fand sich jedoch eine starke zweite Falter- und Raupengeneration, was für das Jahr 76 genauer belegt, analysiert und erläutert werden soll.

### 1.1. Falterfunde im Jahr 1976

Beobachtet wurden die Freilandfalter in meinem Garten, der am Rande eines *euphorbiae*-Biotops liegt, wenn sie in der Abenddämmerung Petunienblüten anflogen; andere Gartenblumen wurden hingegen gar nicht beachtet. Ab Mitte Juli wurde der Anflug auf diese Gartenblume noch dadurch konzentriert, daß, wegen der anhaltenden Trockenheit in den umliegenden Steppenheidebiotopen, alle Blütenpflanzen verdorrt waren und die Falter dort keine Nahrung mehr fanden. Der anhaltende Anflug von *euphorbiae* von Ende Juni bis August, ist in der folgenden Abbildung 1 dargestellt.

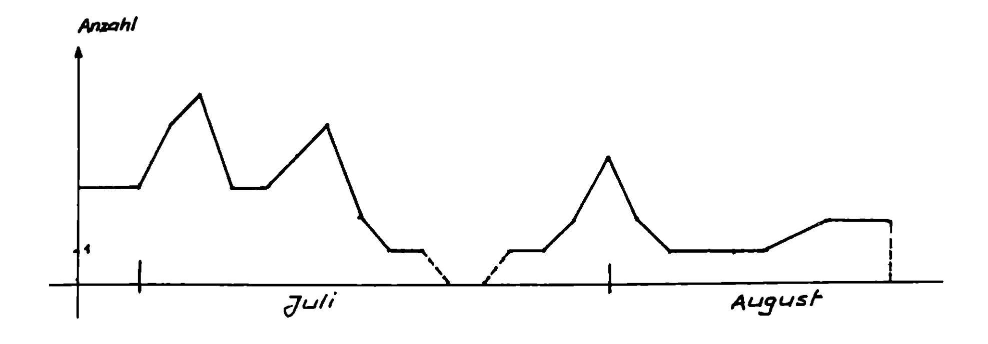



Abb. 1: Anflug von *Hyles euphorbiae* im Sommer 1976 in Salz - Bad Neustadt/Saale

Den Raupenfunden in der Umgebung meines Gartens nach zu schließen (s.1.2) müssen *euphorbiae*-Falter hier allerdings schon ab Anfang Juni vorhanden gewesen sein, was sich aus der Zeitspanne von ca. 28 Tagen für das Raupenstadium extrapolieren läßt. Diese Entwicklungsdauer der *euphorbiae*-Raupen ergibt sich als Mittelwert von ca. 3000 ausgewerteten Tieren, die ich in den letzten Jahren unter sommerlichen Bedingungen gezogen habe, so daß er als gut gesichert gelten kann (2.2.2.). Damit ergibt sich nun eine scheinbar kontinuierliche Flugzeit von Anfang Juni bis Mitte August. Erst die zugehören Raupenfunde und daraus abgeleitete Daten werden erkennen lassen, daß wir es hier mit zwei sich offenbar überschneidenden Faltergenerationen zu tun haben.

1.2. Raupenfunde im Jahr 1976

Die ersten Raupen fanden sich am 25.VI. bereits im 3. und 4. Kleid ganz in der Nähe meines Gartens; sie verpuppten sich am 5.VII. Weitere Raupen in 2,5 km Entfernung am 26.VI. im 4. Kleid, die sich am 4.VII. verpuppten. All diese Raupen wurden nach dem Auffinden weiter unter natürlichen Bedingungen, insbesondere unter freilandgleichen Lichtverhältnissen gehalten, so daß sie im optimalen Langtag aufwuchsen. Auf Grund meiner experimentellen Befunde zu diesem Thema (HARBICH, 1976) war zu erwarten, daß der Langtag im Raupenstadium Subitanpuppen induziert hatte. Dies wurde durch das zahlreiche Schlüpfen der Puppen (80 %) Mitte VII bestätigt, wobei die Puppenruhe nur 11 – 15 Tage gedauert hatte. Damit war klar, daß neben Nachzüglern der ersten Faltergeneration (2.1.) ab Mitte VII bereits Falter der zweiten Generation flogen.

Um die weitere Generationenfolge zu untersuchen, verließ ich mich nicht alleine auf nun zu erwartende Freilandfunde der zweiten Raupengeneration, sondern fing am 27.VII. ein Freilandweibchen ein, das dann auch Eier ablegte. Die Raupen hieraus wuchsen vom 2. bis 27.VIII. auf, also schon im Kurztag, mit den sich daraus ergebenden Konsequenzen (HARBICH, 1976, p. 181). Gleichaltrige Raupen wurden Mitte VIII auch draußen gefunden. Die Raupen dieser zweiten Generation wurden in zwei Gruppen eingeteilt; die erste wurde unter natürlichen Bedingungen, die zweite in küstlichem Langtag (16 h Helligkeit) gehalten. Die Kurztagtiere ergaben, wie zu erwarten, nur Latenzpuppen, die zur Zeit überwintern, die im künstlichen Langtag aufgewachsenen, ergaben eine dritte Faltergeneration Mitte IX, was in den von mir zugrundegelegten Biotopen, aus den schon angedeuteten Gründen (2.3.) nicht regulär möglich ist.

Wie scharf diese photoperiodische Steuerung greift, sieht man nicht nur im Experiment, sondern erweist sich auch bei den in größerer Anzahl an weit auseinanderliegenden Orten der Vorrhön gefundenen Juli/August-Raupen. Von diesen schlüpften, trotz der doch sehr hohen Sommertemperaturen dieses Jahres, keine Falter mehr. Weniger als 15 h Tageslichtdauer ergeben eben hier regulär nur

Latenzpuppen; über 16 h Licht induziert dagegen weitgehend Subitanpuppen.

Dies kann man sich gut bei gezielten Zuchtversuchen zu Nutze machen, wenn man entweder noch Herbstfalter braucht, oder aber überwinternde Puppen haben will.

## 2. Untersuchung der Generationenfolge

### 2.1. Das Schlüpfintervall der 1. Faltergeneration

Die langgezogene Flugperiode der ersten Faltergeneration von Anfang VI bis zumindest Mitte VII erklärt sich aus der Tatsache, daß selbst Geschwisterpuppen, die unter identischen Bedingungen, wie Temperatur und Feuchtigkeit, überwintert und auch weiter gehalten werden, sehr unterschiedlich schlüpfen. Das Zeitintervall zwischen dem Schlüpfen des ersten und letzten Falters aus Geschwisterpuppen ergab sich wie folgt, wobei 12 Zuchten mit jeweils mehr als 40 Tieren ausgewertet sind: 8, 13, 18, 26, 27, 28, 28, 29, 30, 32, 39, 40 Tagen. Noch weiter auseinanderliegend dürften diesbezügliche Daten sein, wenn man verschiedene Zuchten und unterschiedliches Mikroklima zugrundelegt. Hinzuzunehmen ist natürlich noch die Lebensdauer der Imagines, die, wenn man von den in der Gefangenschaft gewonnenen Daten ausgeht und entsprechende Abstriche macht, wohl realistisch mit 5 bis 10 Tagen anzusetzen ist. Damit ergibt sich eine Flugdauer der ersten Faltergeneration von vier bis sechs Wochen, d.h. von Anfang Juni bis Mitte Juli.

### 2.2. Die Entwicklungsdauer in den einzelnen Stadien

#### 2.2.1. Dauer der Eientwicklung

Die Eientwicklung ist, wie bei den anderen Sphingiden, auch bei *euphorbiae* stark temperaturabhängig. Bei einer Temperatur von 20° C schlüpfen die Räupchen nach durchschnittlich 5-6 Tagen (ausgewertet wurden ca. 1500 Eier); Temperaturen um 24° C wirken um durchschnittlich einen Tag beschleunigend, solche um 18° C um zwei Tage verzögernd.

#### 2.2.2. Dauer der Raupenentwicklung

Die in 1.1. angeführte mittlere Dauer des aktiven Raupenstadiums folgt, wie schon angedeutet, aus der Betrachtung von 32 Sommerzuchten; aufgegliedert stellt sich dies wie folgt dar:

Mittlere Dauer im 1. Kleid: 2,9 d; 2. Kleid: 3,4 d; 3. Kleid: 3,2 d; 4. Kleid: 4,6 d; 5. Kleid: 8 d. Die Dauer der Entwicklung im 4. und 5. Kleid, die mit starker Nahrungsaufnahme und entsprechendem Wachstum verbunden ist, zeigt allerdings große Schwankungen. Bei warmer, sonniger Witterung wachsen *euphorbiae*-Raupen größtenteils recht schnell heran und sind nach etwas mehr als drei Wochen reif zum Einspinnen. Dazu laufen die Raupen dann einen Tag ruhe- und scheinbar planlos umher, was ganz offensichtlich einer Zerstreuung

der, auch im Freiland oftmals recht dicht beieinandersitzenden Tiere dient. Danach verkriechen sie sich zwischen Steinchen, Erde und Pflanzenteilen, um sich hier ein lockeres, aber doch recht festes Gespinst zu fertigen. Die Dauer zwischen Einspinnen und Puppenhäutung beträgt durchschnittlich 6 Tage; bei hohen Temperaturen fand ich aber auch schon nach nur 4 Tagen fertige Puppen. Damit ergibt sich vom Schlüpfen der Raupen aus dem Ei bis zur fertigen Puppe eine Zeitspanne von gut 4 Wochen, was auch für das witterungsmäßig extrem warme und trockene Jahr 1976 zugrundezulegen ist.

### 2.2.3. Dauer der Subitanpuppenentwicklung

Die Auswertung von 200 Subitanpuppen, die bei ca. 22° C Dauertemperatur gehalten wurden, ergab, wie der Abbildung 2 zu entnehmen ist, eine Puppenruhe von 11 bis 44 Tagen, mit einem wahrscheinlichen Wert von 24 Tagen.

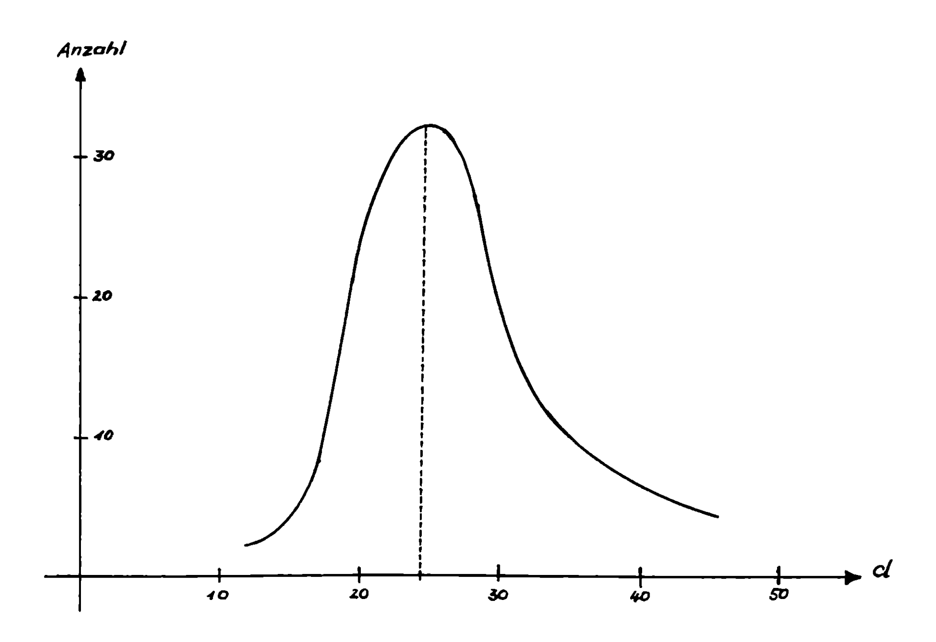



Abbildung 2: Dauer der Subitanpuppenentwicklung von *Hyles euphorbiae* bei 22° C

### 2.3. Die photoperiodische Steuerung der Subitanpuppenausbildung und deren Auswirkung auf die Generationenfolge

Wie schon in 1.2. ausgeführt, ist es primär der Langtag, der für die Ausbildung

von Subitanpuppen verantwortlich ist. Betrachtet man die Tageslichtlänge in den in Frage kommenden Monaten Juni bis September, so überzeugt man sich leicht, daß nur bis Juli hinreichende Lichtstunden vorliegen. Offenbar kommt es jetzt nur noch darauf an, wann die erste Faltergeneration den überwinterten Puppen entschlüpft und wie schnell sich die Raupen entwickeln, wenn wir nach einer zweiten Generation fragen. Wird der Boden bereits im Frühjahr hinreichend durchwärmt, so daß die Falter, wie eben 1976, schon Anfang VI schlüpfen, was für das von mir beobachtete Gebiet mit seiner verhältnismäßig rauhen Frühlingswitterung in der Regel nicht der Fall ist, so wachsen die Raupen sicher im optimalen Langtag auf und wir finden sechs bis sieben Wochen später (2.2.1. bis 2.2.3.), also Mitte bis Ende VII bereits die zweite Faltergeneration. Die Nachzügler der ersten Faltergeneration (2.1.), die selbst erst Anfang VII schlüpfen, erzeugen hingegen Raupennachkommen, die von Mitte VII bis Mitte VIII aufwachsen, was auf Grund der Tageslichtlänge zu dieser Zeit bereits überwiegend Latenzpuppen zur Folge hat. Gleiches gilt natürlich auch für Jahre mit naßkalten Frühjahrswetter, das ein frühes Schlüpfen der Falter der ersten Generation verhindert. In Gebieten mit generell gutem Aprilwetter finden wir deshalb fast regelmäßig eine zweite Generation, im Mittelgebirge und im Alpengebiet hingegen oftmals nur eine solche. Auch günstige Witterung im VII und VIII kann daran kaum mehr etwas ändern.

Die Frage nach einer etwaigen dritten Falter- oder Raupengeneration ist nun schnell beantwortet. Selbst unter günstigen Umständen – Schlüpfen der Falter der zweiten Generation schon ab Mitte VII – wachsen deren Raupen sicher erst ab Ende VII bis Ende VIII auf, was für *euphorbiae* aber schon Kurztag bedeutet, mit der Konsequenz, daß regulär nur Latenzpuppen erzeugt werden. Wie günstig diese photoperiodische Steuerung ist, die überdies zu einer Zeit eingreift, die für das Aufwachsen von Sphingidenraupen optimal ist, erkennt man schon daran, was denn aus Nachkommen einer etwaigen dritten Faltergeneration werden soll. Diese Falter würden frühestens Mitte IX schlüpfen, Ende IX zur Eiablage schreiten, die Raupen müßten dann bis Ende X, unter Berücksichtigung der doch schon kühleren Witterung, sogar bis Mitte XI fressen; feuchte Kühle oder gar länger anhaltende Nässe, Nachtfröste und in ihrem Gefolge Darmkrankheiten würden praktisch alle Raupen noch vor der Verpuppung hinwegraffen. Eine solche dritte Generation wäre ein stetiger Substanzverlust für diese Art.

Die folgende Abbildung 3 möge die Generationenfolge im Jahre 1976 für das Gebiet der bayerischen Vorrhön, aufgrund der Ergebnisse von 2.1. bis 2.3., graphisch zusammenfassend darstellen:

## 3. Zusammenfassung

Es wird aufgeklärt, wie im Zusammenspiel von günstiger Entwicklungstempera-

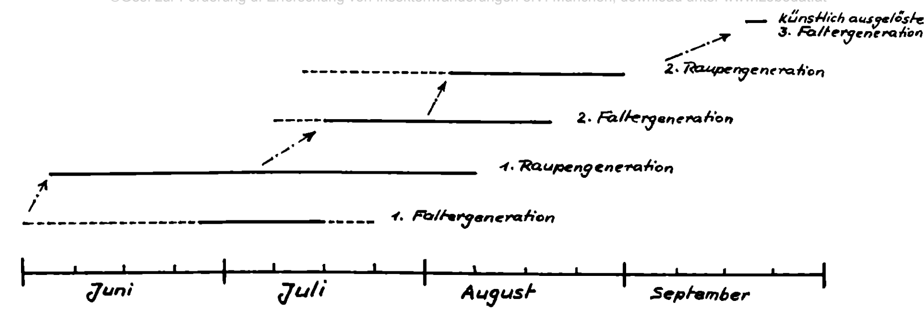



Abbildung 3: Generationenfolge von *Hyles euphorbiae* im Jahre 1976 in der Umgebung von Bad Neustadt/S.

tur im Jahre 1976 und der photoperiodischen Steuerung der Subitanpuppenausbildung, eine zweite Falter- und Raupengeneration im Gebiet von Bad Neustadt /Saale ausgelöst wird. Weiter wird gezeigt, warum es trotz hoher Juli- und Augusttemperaturen hier zu keiner 3. Faltergeneration gekommen ist.

## Literatur

HARBICH, H. (1976): Die Ausbildung von Subitanpuppen bei Celerio euphorbiae – ein primär photoperiodisch gesteuerter Prozeß. – Ent.Z., **86**: 177-183.

Anschrift des Verfassers:
HEIMO HARBICH
Saaleblick 12
D-8741 Salz